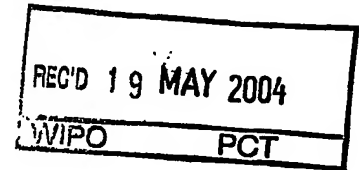


EP04/03695

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 16 733.1

Anmeldetag:

08. April 2003

Anmelder/Inhaber:

X3D Technologies GmbH, 07745 Jena/DE
(vormals: 4D-Vision GmbH)

Bezeichnung:

Verfahren zur Umrüstung eines 2D -Bildschirmes zu
einem autostereoskopischen Bildschirm und Adapter-
rahmen hierzu

IPC:

H 04 N, G 02 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Glenshue

Verfahren zur Umrüstung eines 2D-Bildschirmes zu einem autostereoskopischen Bildschirm und Adapterrahmen hierzu

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Umrüstung eines 2D-Bildschirmes zu einem autostereoskopischen Bildschirm und auf einen hierzu geeigneten Adapterrahmen.

Die Herstellung von 3D-Displays aus handelsüblichen 2D-Bildschirmen geschieht in einigen Fällen durch Hinzufügen (mindestens) einer Optik zu dem jeweiligen 2D-Bildschirm. Für den 3D-Display-Hersteller sind daher die mechanischen Kenndaten wie etwa der Rahmenaufbau des 2D-Grundgerätes von großem Interesse. Es ist nicht immer möglich, die 2D-Bildschirme mit einer für das Hinzufügen der Optik günstigen Rahmen zu erhalten. Weiterhin ist oftmals eine Optik-Justage vor dem 2D-Bildschirm in der erforderlichen Güte nicht ohne weiteres durchzuführen. Wird beispielsweise eine 3D-Optik wie ein Wellenlängenfilterarray oder ein Lentikularschirm innerhalb der bestehenden Rahmenkonstruktion eines Plasmabildschirmes vom Typ Pioneer PDP 502 fest angebracht, so erlaubt der Rahmen keine Justage (Bewegung) der Optik, da er unverrückbar fest auf der Geräte-Chassis angeschraubt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, die vorstehend genannten Probleme zu lösen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Umrüstung eines 2D-Bildschirmes zu einem autostereoskopischen Bildschirm, umfassend die folgenden Schritte:

- a) Herstellen eines Adapterrahmens, vorzugsweise rechteckförmig und bestehend aus Aluminiumprofilen,
- b) Anbringen einer Frontscheibe, welche mindestens eine optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung umfaßt, auf besagtem Adapterrahmen, vorzugsweise mittels Federblechen oder mittels eines Klebers, wobei die Frontscheibe besonders bevorzugt zunächst nicht starr fixiert wird,
- c) Abnehmen der originalen Frontblende des 2D-Bildschirmes,
- d) Anbringen des Adapterrahmens mit Frontscheibe am Chassis des 2D-Bildschirmes,
- e) Ausrichten der Relativposition der Frontscheibe zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes, sowie
- f) Starres Fixieren der Frontscheibe auf dem Adapterrahmen.

Die Reihenfolge dieser Schritte ist zumindest teilweise vertauschbar. So könnten etwa die Schritte b) und c) auch in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden.

Um dem somit hergestellten 3D-Bildschirm ein akzeptables äußeres Erscheinungsbild zu verleihen, kann das erfindungsgemäße Verfahren um folgenden Schritt erweitert werden:

g) Anbringen einer Frontblende am 2D-Bildschirm, um den Adapterrahmen visuell abzudecken.

Bevorzugt wird der Schritt e) in dem genannten Verfahren wie folgt durchgeführt:

- Darbietung eines Testbildes auf der bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes, wobei das Testbild bevorzugt ein aus n ($n \geq 2$) Ansichten in Zeilen und/oder Spalten kombiniertes Bild ist und wobei genau $(n-1)$ der Ansichten jeweils einer komplett schwarzen Fläche entsprechen und genau eine Ansicht einer vollständig weißen oder einer vollständig blauen oder einer vollständig grünen oder einer vollständig roten Fläche entspricht,
- stete Veränderung der Relativposition der Frontscheibe zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes und gleichzeitige visuelle bzw. opto-elektronische Kontrolle der jeweils sichtbaren monokularen Bilder aus einer beliebigen, aber festen monokularen Betrachtungsposition, bis durch besagte Veränderung der Relativposition eine solche Relativposition besagter Frontscheibe zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes eingestellt ist, bei der sich eine maximal ausgedehnte weiße oder eine maximal ausgedehnte blaue oder eine maximal ausgedehnte grüne oder eine maximal ausgedehnte rote sichtbare Fläche im aus besagter monokularen Betrachtungsposition sichtbaren monokularen Bild ergibt.

Mit visueller Kontrolle ist hier insbesondere die Betrachtung durch einen Bearbeiter, mit opto-elektronischer Kontrolle insbesondere die Betrachtung mit einer Videokamera oder ähnlichen Baugruppe gemeint.

Ferner sind bevorzugt solche Testbilder zu verwenden, die zu der verwendeten optischen Struktur korrespondieren. Wird beispielsweise ein Lentikularschirm mit einer Vielzahl von vertikalen Zylinderlinsen verwendet, so sollte unter jeder Zylinderlinse etwa die gleiche Anzahl von Bildinformationen aus den oben näher bezeichneten n Ansichten dargestellt werden. Ein dem Fachmann bekanntes 8-Ansichten-Lentikularbild sollte demnach vorzugsweise auch mit einem Testbild aus 8 Ansichten zusammengesetzt sein.

Es können ebenso gänzlich andersgeartete Testbilder, etwa solche mit quader- oder linienförmigen Elementen, verwendet werden.

Die optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung auf der Frontscheibe kann beispielsweise ein aufflaminiertes oder aufgedrucktes Wellenlängenfilterarray, ein Lentikularschirm oder ein Barrierschirm sein. Diese Aufzählung kann noch erweitert werden und stellt keine Einschränkung des erfinderischen Gedankens dar. Selbst holografisch-optische Elemente können zum Einsatz kommen.

Bevorzugt ist die Frontscheibe eine Schutzscheibe, welche als Sicherheitsglas fungiert und gleichzeitig eine flächig ausgebildete elektrisch leitfähige Struktur umfaßt.

In diesem Falle ist zumeist auch ein elektrischer Kontakt zwischen der optional in Schritt g) anzubringenden Frontblende, besagter elektrisch leitfähiger Struktur der Frontscheibe und dem Chassis des ursprünglichen 2D-Bildschirmes erwünscht.

In einer besonders bevorzugten Ausführung wird als optische Struktur ein Wellenlängenfilterarray bestehend aus einem entsprechend belichteten und entwickelten Film verwendet, der auf eine solche Schutzscheibe aufflaminiert ist. Beispiele zur Ausprägung eines Filterarrays sind unter anderem in der DE 20121318 U gegeben.

Bei den bisher beschriebenen Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ferner in Schritt a) der Adapterrahmen mit einer definierten Profiltiefe, vorzugsweise zwischen 2 mm und 30 mm, ausgebildet, um die Frontscheibe mit der optischen Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung in einem definierten Abstand zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes zu halten.

Außerdem wird bevorzugt bei Schritt b) zwischen die Frontscheibe und die optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung ein Moosgummi zur Sicherung gegen Verrutschen eingebracht.

Die Erfindung umfaßt auch noch einen Adapterrahmen mit Frontscheibe zur Umrüstung eines 2D-Bildschirmes zu einem autostereoskopischen Bildschirm nach dem vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren, mindestens umfassend:

- Vieleckig, bevorzugt rechteckförmig angeordnete Profile, die vorzugsweise Aluminiumprofile sind,
- eine Frontscheibe, welche mindestens eine optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung umfaßt,

- Mittel zur wahlweise lockeren oder starren Befestigung der Frontscheibe auf dem Adapterrahmen, vorzugsweise bestehend aus Federblechen.

Ferner kann besagter Adapterrahmen mit Frontscheibe weiterhin eine Frontblende zur visuellen Abdeckung des Adapterrahmens umfassen.

In einer weiteren Ausgestaltung ist der erfindungsgemäße Adapterrahmen mit Frontscheibe dadurch gekennzeichnet, daß die optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung auf der Frontscheibe ein auflaminiertes oder aufgedrucktes Wellenlängenfilterarray, ein Lentikularschirm oder ein Barrierschirm ist. Es sind selbstverständlich auch noch weitere Ausgestaltungen, etwa unter Verwendung von HOE, denkbar.

Beim in Rede stehenden Adapterrahmen mit Frontscheibe ist selbige bevorzugt eine Schutzscheibe, die als Sicherheitsglas fungiert und gleichzeitig eine flächig ausgebildete elektrisch leitfähige Struktur umfaßt.

Der Adapterrahmen mit Frontscheibe wird regelhaft mit einer definierten Profiltiefe, vorzugsweise zwischen 2 mm und 30 mm, ausgebildet, um die Frontscheibe mit der optischen Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung in einem definierten Abstand zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes zu halten. Selbstverständlich kann die Profiltiefe anwendungsbedingt auch mehr als 30 mm betragen.

Zwischen der Frontscheibe und dem Adapterrahmen kann weiterhin ein Moosgummi angeordnet sein. Dieses hat die Funktion, die Frontscheibe gegen Verrutschen und die Innenseite des Adapterrahmens vor Staub zu schützen.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnung Fig.1 näher erläutert. Diese zeigt eine Prinzipskizze zum Aufbau des erfindungsgemäßen Adapterrahmens mit Frontscheibe zur Umrüstung eines 2D-Bildschirmes zu einem autostereoskopischen Bildschirm nach dem vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren. Der besseren Übersicht geschuldet sind die einzelnen Komponenten bzw. Komponentengruppen hier separiert dargestellt, wenngleich sie in praxi selbstverständlich i.d.R. in engem Kontakt befindlich sind.

Der Adapterrahmen umfaßt:

- eine Frontscheibe (1), welche mindestens eine optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung umfaßt,
- vieleckig, bevorzugt rechteckförmig angeordnete Profile (2), die vorzugsweise Aluminiumprofile sind,
- zeichnerisch nicht dargestellte Mittel zur wahlweise lockeren oder starren Befestigung der Frontscheibe auf dem Adapterrahmen, vorzugsweise bestehend aus Federblechen.

Schematisch dargestellt ist weiterhin ein 2D-Bildschirm (3), hier bereits ohne Frontblende gezeigt.

Beim in Rede stehenden Adapterrahmen mit Frontscheibe ist diese bevorzugt eine Schutzscheibe, die als Sicherheitsglas fungiert und gleichzeitig eine flächig ausgebildete elektrisch leitfähige Struktur umfaßt. Hierzu kommt beispielsweise eine Display-Schutzscheibe für Plasma-Displays von Europtec/MMG Goslar zum Einsatz.

Als zu 3D umzurüstender 2D-Bildschirm sei beispielhaft ein Plasma-Bildschirm vom Typ Pioneer PDP 503 vorgesehen.

Die eingesetzte optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung ist zum Beispiel die aus Fig.52 in der DE 20121318 U.

In Kombination mit einem aus mehreren Ansichten kombinierten und auf dem Plasmabildschirm darzustellenden Bild nach der (dortigen) Fig.53 kann somit ein hervorragender 3D-Eindruck für mehrere Betrachter erzielt werden. Zur Erzeugung des räumlichen Eindruckes und zur Dimensionierung des Filterarrays sei auf die vorgenannte Gebrauchsmusterschrift verwiesen.

Die Erfindung bietet den besonderen Vorteil, daß für eine Vielzahl von 2D-Bildschirmen nahezu unabhängig von deren mechanischer Rahmenausprägung eine Umrüstung zum 3D-Display ermöglicht wird. Ferner erlaubt die Erfindung eine Optik-Justage vor dem 2D-Bildschirm in der erforderlichen Güte.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Umrüstung eines 2D-Bildschirmes zu einem autostereoskopischen Bildschirm, umfassend die folgenden Schritte:
 - a) Herstellen eines Adapterrahmens, vorzugsweise rechteckförmig und bestehend aus Aluminiumprofilen,
 - b) Anbringen einer Frontscheibe, welche mindestens eine optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung umfaßt, auf besagtem Adapterrahmen, vorzugsweise mittels Federblechen oder mittels eines Klebers, wobei die Frontscheibe besonders bevorzugt zunächst nicht starr fixiert wird,
 - c) Abnehmen der originalen Frontblende des 2D-Bildschirmes,
 - d) Anbringen des Adapterrahmens mit Frontscheibe am Chassis des 2D-Bildschirmes,
 - e) Ausrichten der Relativposition der Frontscheibe zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes, sowie
 - f) Starres Fixieren der Frontscheibe auf dem Adapterrahmen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, erweitert um den Schritt
 - g) Anbringen einer Frontblende am 2D-Bildschirm, um den Adapterrahmen visuell abzudecken.
3. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt e) wie folgt durchgeführt wird:
 - Darbietung eines Testbildes auf der bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes, wobei das Testbild bevorzugt ein aus n ($n \geq 2$) Ansichten in Zeilen und/oder Spalten kombiniertes Bild ist und wobei genau $(n-1)$ der Ansichten jeweils einer komplett schwarzen Fläche entsprechen und genau eine Ansicht einer vollständig weißen oder einer vollständig blauen oder einer vollständig grünen oder einer vollständig roten Fläche entspricht,
 - stete Veränderung der Relativposition der Frontscheibe zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes und gleichzeitige visuelle bzw. opto-elektronische Kontrolle der jeweils sichtbaren monokularen Bilder aus einer beliebigen, aber festen monokularen Betrachtungsposition, bis durch besagte Veränderung der Relativposition eine solche

Relativposition besagter Frontscheibe zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes eingestellt ist, bei der sich eine maximal ausgedehnte weiße oder eine maximal ausgedehnte blaue oder eine maximal ausgedehnte grüne oder eine maximal ausgedehnte rote sichtbare Fläche im aus besagter monokularen Betrachtungsposition sichtbaren monokularen Bild ergibt.

4. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung auf der Frontscheibe ein auflaminiertes oder aufgedrucktes Wellenlängenfilterarray, ein Lentikularschirm oder ein Barrierschirm ist.
5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Frontscheibe eine Schutzscheibe ist, die als Sicherheitsglas fungiert und gleichzeitig eine flächig ausgebildete elektrisch leitfähige Struktur umfaßt.
6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt a) der Adapterrahmen mit einer definierten Profiltiefe, vorzugsweise zwischen 2 mm und 30 mm ausgebildet wird, um die Frontscheibe mit der optischen Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung in einem definierten Abstand zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes zu halten.
7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Schritt b) zwischen die Frontscheibe und die optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung ein Moosgummi zur Sicherung gegen Verrutschen eingebracht wird.
8. Adapterrahmen mit Frontscheibe zur Umrüstung eines 2D-Bildschirmes zu einem autostereoskopischen Bildschirm nach dem in einem der vorgenannten Ansprüche beschriebenen Verfahren, mindestens umfassend:
 - a) Vieleckig, bevorzugt rechteckförmig angeordnete Profile, die vorzugsweise Aluminiumprofile sind,
 - b) eine Frontscheibe, welche mindestens eine optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung umfaßt,

- c) Mittel zur wahlweise lockeren oder starren Befestigung der Frontscheibe auf dem Adapterrahmen, vorzugsweise bestehend aus Federblechen.
9. Adapterrahmen mit Frontscheibe nach Anspruch 8, weiterhin umfassend eine Frontblende zur visuellen Abdeckung des Adapterrahmens.
10. Adapterrahmen mit Frontscheibe nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung auf der Frontscheibe ein auflaminiertes oder aufgedrucktes Wellenlängenfilterarray, ein Lentikularschirm oder ein Barrierschirm ist.
11. Adapterrahmen mit Frontscheibe nach einem der Ansprüche 8-10, dadurch gekennzeichnet, daß die Frontscheibe eine Schutzscheibe ist, die als Sicherheitsglas fungiert und gleichzeitig eine flächig ausgebildete elektrisch leitfähige Struktur umfaßt.
12. Adapterrahmen mit Frontscheibe nach einem der Ansprüche 8-11, dadurch gekennzeichnet, daß der Adapterrahmen mit einer definierten Profiltiefe, vorzugsweise zwischen 2 mm und 30 mm ausgebildet wird, um die Frontscheibe mit der optischen Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung in einem definierten Abstand zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes zu halten.
13. Adapterrahmen mit Frontscheibe nach einem der Ansprüche 8-12, weiterhin umfassend ein zwischen der Frontscheibe und dem Adapterrahmen angeordnetes Moosgummi.

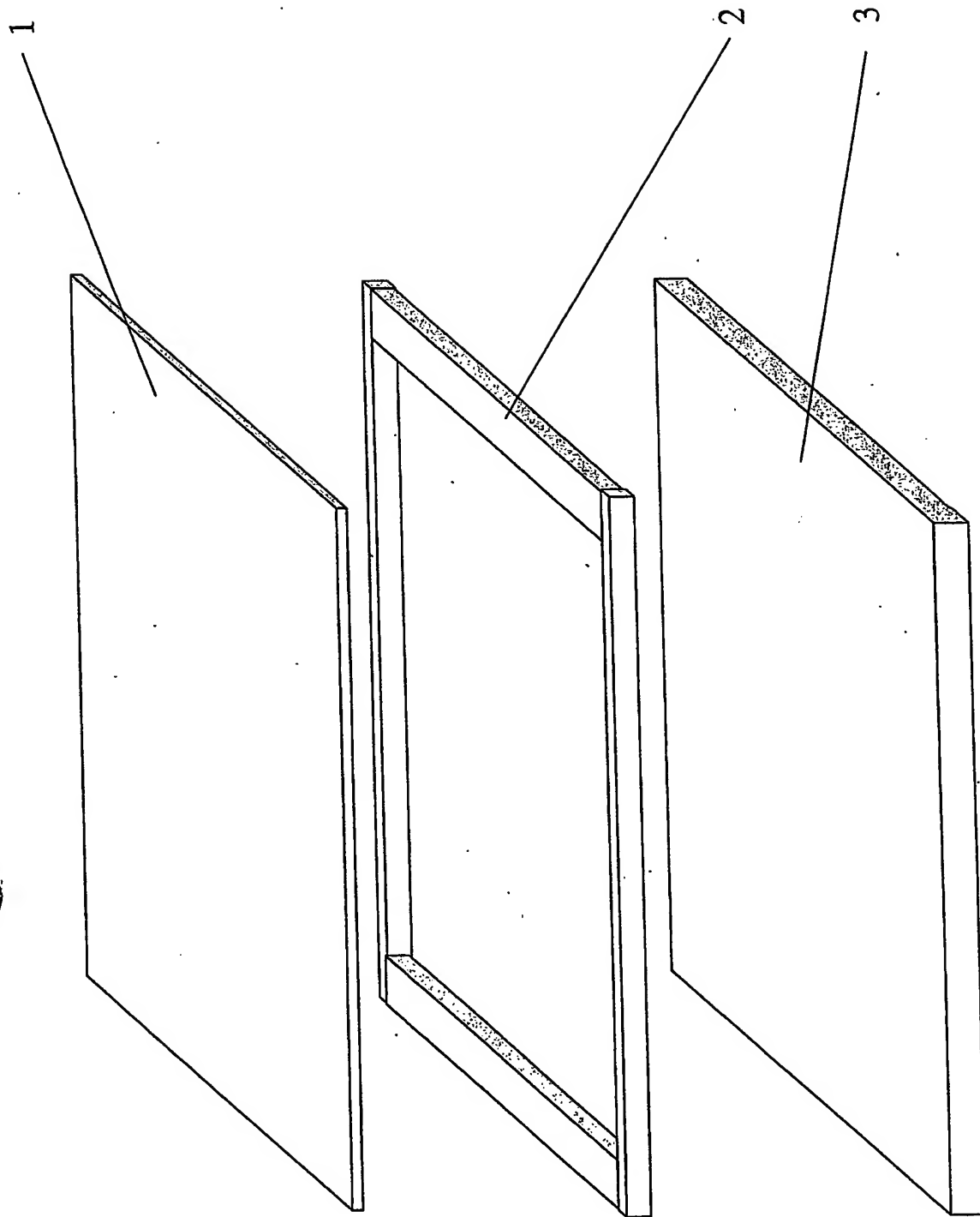


Fig.1

Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Umrüstung eines 2D-Bildschirmes zu einem autostereoskopischen Bildschirm und auf einen hierzu geeigneten Adapterrahmen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Umrüstung eines 2D-Bildschirmes zu einem autostereoskopischen Bildschirm umfaßt die folgenden Schritte: a) Herstellen eines Adapterrahmens, vorzugsweise rechteckförmig und bestehend aus Aluminiumprofilen, b) Anbringen einer Frontscheibe, welche mindestens eine optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung umfaßt, auf besagtem Adapterrahmen, vorzugsweise mittels Federblechen oder mittels eines Klebers, wobei die Frontscheibe besonders bevorzugt zunächst nicht starr fixiert wird, c) Abnehmen der originalen Frontblende des 2D-Bildschirmes, d) Anbringen des Adapterrahmens mit Frontscheibe am Chassis des 2D-Bildschirmes, e) Ausrichten der Relativposition der Frontscheibe zur bildgebenden Oberfläche des 2D-Bildschirmes, sowie f) Starres Fixieren der Frontscheibe auf dem Adapterrahmen.

Bevorzugt kommt bei diesem Verfahren ein erfindungsgemäßer Adapterrahmen zum Einsatz.

Fig. 1

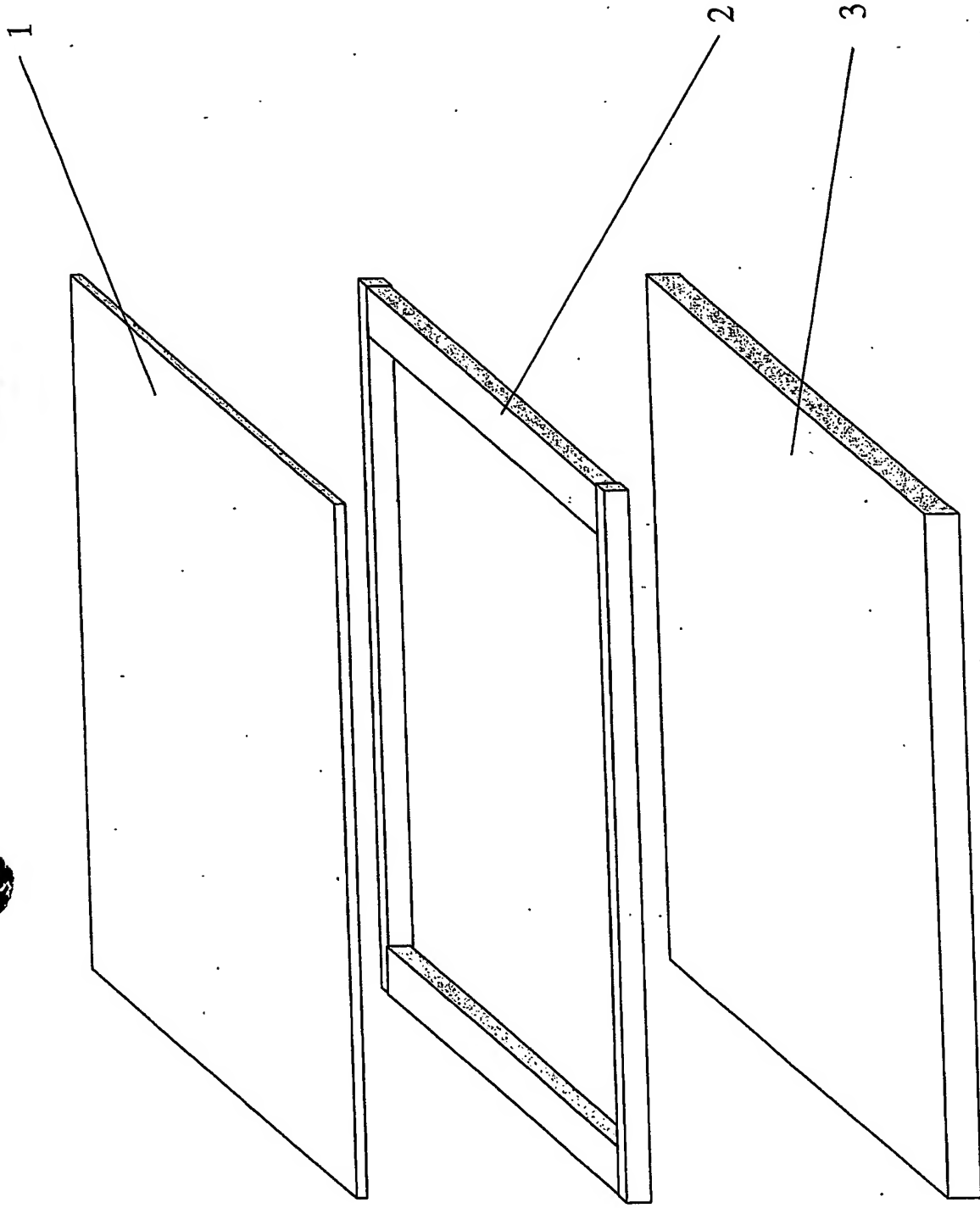


Fig.1